Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Klinik der Königl.
Charité zu Berlin
(Direktor Geh.-Rat Prof. Dr. **Hildebrandt**.)

Ueber die Sarcome der Clavicula.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
KÖNIGL. FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

VON

MICHAEL BRODSKI
AUS EKATERINODAR (RUSSLAND)

Tag der Promotion 15. August 1913

BERLIN 1913
DRUCK VON CARL SIEBERT'S BUCHDRUCKEREI, ELSASSERSTR. 54

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hildebrand**

Meinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/ueberdiesacromed0000mich

Nicht nur das seltene Vorkommen des Sarkoms der Clavicula, sondern noch mehr die überaus selten ausgeführte Operation, die Total-Extirpation oder Exartikulation der Clavicula, gibt mir die Veranlassung zur Betrachtung eines mir vorliegenden Falles. Im September vorigen Jahres kam in der Königlichen Chirurgischen Klinik der Charité zu Berlin ein Fall von Sarcom der linken Clavicula zur Beobachtung, das mittels Total-Extirpation des betreffenden Schlüsselbeins entfernt wurde. Bevor ich auf die nähere Beschreibung des dieser Arbet zu Grunde gelegten Sarcoms eingehe, werde ich versuchen, an Hand desselben und mit Benutzung der bis heute über diesen Gegenstand erschienenen Literatur ein kurzes Bild der Lehre von Sarcomen zu entwerfen.

Vorkommen und Aetiologie der Sarcome.

Man nimmt im allgemeinen an, daß das Carcinom die am häufigsten an dem menschlichen Körper vorkommende maligne Erkrankung sei im Gegensatz zum Sarcom, das verhältnismäßig selten beobachtet wurde. Diese Annahme mag für Erwachsene ihre Richtigkeit haben, was aber die malignen Neubildungen im Kindesalter anbelangt, so haben die Untersuchungen ergeben, daß das Sarcom im Gegenteil bei Kindern viel häufiger vorkommt, als das Carcinom, wie man ja überhaupt das Vorkommen von Carcinomen im Kindesalter geleugnet hat. Es ist deshalb interessant, festzustellen, in welchem Lebensalter die Sarcomerkrankung am häufigsten vorkommt. Während das Carcinom in der Regel nur in vorgerückterem Alter beobachtet wird, hält sich das Sarcom nicht an bestimmte Altersgrenzen. Angeboren ist das Sarcom verhältnismäßig selten oder wohl kaum beobachtet worden. Häufiger schon wurde seine Entstehung in früher Kindheit nachgewiesen, obwohl für die Mehrzahl der Fälle jedenfalls Virchow (31) im

Rechte ist, wenn er angibt, das Sarcom sei mehr eine Krankheit des mittleren Lebensalters. Dies ersehen wir auch aus den folgenden drei Tabellen, von denen die beiden ersteren alle Sarcome enthalten, während die letzte nur Sarcome der langen Röhrenknochen in sich faßt. Die erste Tabelle ist von Liebe (J. D. Berlin 1881), die zweite von Billroth und die dritte von Groß zusammengestellt.

Alter:	Liebe %	Billroth %	Groß %
1—10	5,6	9,0	3,6
10—20	27,0	22,0	29,4
20—30	27,0	17,0	**35,7**
30—40	20,2	21,0	17,7
40—50	7,9	14,0	7,4
50—60	7,8	9,5	4,7
60—70	4,5	9,4	2,1

Die meisten veröffentlichten Statistiken über Knochensarcom, wie z. B. Groß (12), Nasse (24), Billroht (16), Reinhardt (27), Kocher (19), Altschul (2) u. a. berücksichtigen nur die langen Extremitätsknochen, dagegen Coley (6) und Piperata (26) alle vom Knochensystem augsehenden Sarcome. Was aber die Clavicula-Sarcome betrifft, so hat zuerst Barling 1890 24 Fälle gesammelt, nachher lieferte Norkus (25) 1894 einen Bericht über 29 Fälle. Die letzte, bisher vollständigste Zusammenstellung, rührt von dem amerikanischen Chirurgen Coley (6) her, die in den „Annals of Surgery" für 1910 62 Fälle veröffentlicht hat. Vor kurzem hat Johansson (18) in der „Deutschen Zeitschrift für Chirurgie" 1912 zwei weitere Fälle von Clavicula Sarcom beschrieben und bringt noch 27 Fälle, die zwar zuvor veröffentlicht wurden, aber in Coleys Tabelle nicht zusammengestellt waren, so daß mit meinem Falle die Gesamtzahl der bisher beobachteten Sarcome des Schlüsselbeins auf 92 berechnet werden muß.

„Wenn es irgend ein Kapitel in unserer Wissenschaft gibt, das in tiefes Dunkel gehüllt ist, so ist es das der Aetiologie der Geschwülste", sagte Cohnheim (7), und in der Tat, über die Aetiologie der Sarcome und aller anderen Geschwülste überhaupt sind wir noch nicht in der Lage, eine gemeinsame Anschauung und befriedigende Kenntnisse zu besitzen. Mehrere Theorien sind bis jetzt bei den Untersuchungen über die

Aetiologie der Sarcome aufgestellt worden. Virchows Theorie enthält zwei Begriffe über die Geschwulstenentstehung: der eine ist als congenitale Anlage bezeichnet worden, während der zweite constitutionelle Anlage oder Geschwulstdiathese genannt wird. Besonders letzteren hebt Virchow hervor und bezeichnet ihn als eine Störung, die schon von der frühesten Entwicklung vorhanden ist und in einer Schwächung und Unvollkommenheit des betreffenden Teiles besteht: Er glaubt, daß diese häufiger als Geschwulstursache anzusprechen sei, als es bis jetzt geschehen ist. Unter dieser Unvollkommenheit, sei sie ererbt, oder später durch irgend welche Krankheiten oder sonstige Verhältnisse erworben, versteht er eine nicht ganz normale Bildung der betreffenden Gewebe, welche sich darin äußert, daß dieselben bei gewissen äußeren Einwirkungen, bei gewissen Störungen, die sie erfahren, letztere nicht wieder in vollkommen ordnungsmäßiger Weise ausgleichen und in ihren alten Zustand zurückkommen können. Als besonders beeinflussende Krankheiten führt Virchow die Nutritionsstörungen an. Cohnheim führt die Bildung des Geschwulstkeimes auf eine Störung der embryonalen Anlage zurück. Er meint, daß in einem früheren Stadium der embryonalen Entwicklung mehr Zellen produziert werden als für den Aufbau des betreffenden Teiles nötig sind. Diese überflüssig gebildeten Zellen können verschleppt werden, um in einer späteren Lebensperiode gleichsam nach langem Schlummer zu erwachen und in lebhafter Proliferationsfähigkeit die erste Anlage der Geschwulst zu liefern. Rindfleisch führt die Entstehung der Geschwülste sowohl auf eine ererbte als auch örtliche Disposition zurück. Die erstere begründet er mit der Tatsache, daß bei verschiedenen Generationen hintereinander an ein und derselben Stelle dieselbe Geschwulst auftrat. Die letztere kann nach seiner Ansicht angeborener oder erworbener Natur sein, er meint darunter im ganzen eine örtliche Schwäche. Billroth nimmt eine allgemeine Disposition des ganzen Körpers an, eine spezifische Diathese für Geschwulstbildung; nur wenn diese vorhanden ist, entsteht nach der Einwirkung eines äußeren Reizes eine Geschwulst.

Fassen wir die Ursachen des Entstehens der Sarcome näher ins Auge, so drängt sich uns vor allem die Frage auf, ob

nicht irgend welche äußeren Einflüsse aetiologisch verantwortlich gemacht werden können. In jeder Statistik, welche eine größere Anzahl von Sarcomen enthält, findet sich ein namhafter Prozentsatz von solchen, in welchen ein Trauma als Ursache angegeben wird. So hat z. B. Groß (12) von 165 Sarcomen der langen Röhrenknochen bei fast der Hälfte ein Trauma als Ursache nachweisen können. In manchen Fällen geht die Verletzung anfangs spurlos vorüber, aber nach einiger Zeit bemerkt der Patient eine langsam wachsende Schwellung an der ehemals verletzten Stelle, oder es treten an ihr zuerst wieder Schmerzen und dann erst die Geschwulst auf. In anderen Fällen wiederum tritt die Schwellung mit dem Schmerz zugleich auf, bleibt und nimmt zu. Kurz, die Beziehungen der Geschwulst zu dem Schmerz sind sehr wechselnder Natur. Auch in unserem Falle gibt der Patient an, daß er beim Turnen auf die linke Schulter gefallen und bald darauf bildete sich mit ziemlich starken Schmerzen über der Clavicula ein Tumor. Über Zusammenhang zwischen dem Einwirken eines Traumas und dem Auftreten einer Neubildung schreibt Löwenthal (22): „Daß ein Trauma an und für sich nicht wohl geeignet sein kann, die eigentliche Diathese zur Geschwulstbildung zu setzen, geht vor allem daraus hervor, daß auf viele Tausende von Traumen doch verhältnismäßig nur wenige Geschwulstbildungen folgen und daß bisher, so vielfach man damit experimentiert hat, doch kein einziger Versuch vorliegt, bei welchem es gelungen wäre, eine Geschwulst willkürlich durch mechanische oder chemische Reize zu erzeugen.“ Virchow hebt den Zusammenhang zwischen Neubildung und äußerem Reiz besonders hervor und nimmt an, daß in den durch einen mechanischen Insult getroffen Teilen eine spezifische Disposition der Gewebeteile für das spätere Entstehen einer Geschwulst geschaffen wird. Er sagt: „Wenn ich auch nicht angeben kann, in welcher speziellen Weise die Irritation stattfinden muß, durch welche gerade in einem gegebenen Falle eine Geschwulst hervorgerufen wird, während in einem anderen Falle unter scheinbar ähnlichen Verhältnissen nur einfache Entzündung erregt wird, so habe ich doch eine ganze Reihe von Tatsachen beobachtet, welche lehren, daß in der anatomischen Zusammensetzung einzelner Teile gewisse bleibende Störungen existieren können, welche das Zustandekommen regulatorischer Prozesse

hindern, und welche bei einem Reiz, welcher an einem anderen Orte nur eine einfache entzündliche Affektion zustande gebracht haben würde, eine Reizung erzeugt, aus welcher die spezifische Geschwulst hervorgeht."

Auch Hansemann (13) sagt, daß Traumen wohl zu den Tumoren in Beziehung ständen, nicht aber die direkte Ursache seien, indem er auf die häufige Verwechselung von Ursache und Wirkung hinweist: „Eine Krankheit kann niemals durch eine Ursache entstehen, es gehören stets mindestens zwei dazu: die eine liegt außerhalb des Körpers, die andere in ihm selbst. Diese letztere bezeichnen wir als Disposition." Ganz allgemein kann man sagen, daß das Trauma allein als Ursache von Geschwulstbildung nicht genügt, trotzdem aber muß man zugeben, daß das Trauma eine große Rolle spielt und seine Bedeutung für die Entstehung der Sarcome keineswegs zu unterschätzen ist.

Die Versuche, die Entstehung der Sarcome auf die Wirksamkeit von Parasiten zurückzuführen, müssen als mißglückt angesehen werden und sind bald aufgegeben worden. Mit Parasiten sind nur Granulationsgewebswucherungen erzeugt worden, die allerdings gelegentlich irrtümlich für Sarcome erklärt wurden. Nachgewiesene Bakterien haben sich als unschuldige Saprophyten im Geschwulstgewebe, nicht als Erreger herausgestellt.

Symptomatologie, Verlauf und Diagnose.

Die Symptome des Sarcoms sind für jeden einzelnen Fall, je nach Sitz und Größe ganz verschieden und von diesen Umständen hängt es ab, ob die Neubildung früher oder später zu krankhaften Erscheinungen Veranlassung gibt. Im allgemeinen ist der Beginn der Erkrankung schleichend. Meist erreicht der Tumor eine nicht unbedeutende Größe bevor Schmerzen verspürt werden. Erst in späteren Stadien pflegen sich Schmerzen regelmäßig einzustellen. Die Ursachen derselben liegen meistens in dem Druck, den die Neubildung auf die Nachbarschaft ausübt. Auch Temperatursteigerungen fehlen im Anfange ausnahmslos. Kommt es überhaupt zum Fieber, so pflegt sich dasselbe verhältnismäßg spät einzustellen und in mäßigen Grenzen zu halten, wenn nicht Ulcerationspro-

zesse oder Erkrankungen anderen Organen früher und in stärkerem Maße Anlaß hierzu geben. Was aber das klinische Symptomenbild der Schlüsselbeinsarcome anbetrifft, so sind sie infolge der oberflächlichen Lage der Clavicula schon in frühen Stadien beobachtet worden. Mannigfaltige Erscheinungen resultieren gerade aus dem topographischen Sitz der Geschwulst auf der Clavicula. Der für die Funktionen des Armes wichtige Verlauf von Gefäßen und Nerven hinter der Clavicula bedingt jene Symptomenreihe, die sich in Oedem, Cyanose und neuralgischen Schmerzen oder Parästhesien der befallenen oberen Extremität aussprechen und die die Patienten bald zum Arzt führen.

Über die Entwicklungsdauer der Sarcome läßt sich etwas Bestimmtes schwer sagen. In einzelnen Fällen wachsen die Tumoren innerhalb weniger Monate ungeheuer an, in anderen dagegen innerhalb mehrerer Jahre in ganz geringem Maße. Die Dauer der Erkrankung variiert also je nach Schnelligkeit des Wachstums und Sitz der Neubildung: vom ganz gutartigen, sehr langsam verlaufenden Riesenzellensarcom der Kieferknochen (Epulis) bis zu dem durch so rapides Wachstum und durch seine schnellen Metastasenbildungen sich auszeichnenden Melanosarcome. Manchmal tritt sogar ein Stillstand ein, und dann pflegt plötzlich, gewöhnlich auf einen gegebenen Reiz hin, ein umso rapideres Umsichgreifen in Erscheinung zu treten. So erwähnt Ost (Jahrbuch f. Kinderheilkunde 1878) einen 10jährigen Stillstand in der Entwicklung eines bis dahin hühnereigroßen Sarcoms bei einem 10jährigen Knaben, das dann plötzlich ohne bekannte Ursache zu Manneskopfgröße anwuchs. Fälle, in denen kleine Melanosarcome der Iris, die mit Erfolg entfernt wurden, erst nach zwei und drei Jahrzehnten Metastasen aufleben ließen, sind mehrfach beobachtet worden.

Die Diagnose des Sarcoms bietet in vielen Fällen sehr große Schwierigkeit. Bisweilen ist in den Anfängen die sichere Erkennung sehr schwer. Besonders sind es zwei Erkrankungen, die Tuberkulose und Osteomyelitis, deren Symptome große Ähnlichkeit mit einem Sarcom haben und infolgedessen auch sehr häufig mit demselben verwechselt werden. Bei einem tuberkulösen Prozeß, der als sarcomähnlicher Tumor imponieren könnte, ist freilich meist Fieber vorhanden, die

Haut gerötet und die deutliche Fluktuation viel früher vorhanden, die sich beim Sarcom meist verhältnismäßig spät nachweisen läßt. Am besten und leichtesten gibt eine Probepunktion über die Diagnose Aufschluß. Die Richtigkeit der Diagnose Sarcom wird noch bestärkt, wenn nach der Punktion Temperatursteigerungen und lokale Entzündung an der durch den Einstich verletzten Stelle der Geschwulst eintreten, da Sarcome gegen jede Verletzung außerordentlich empfindlich zu sein pflegen. Die zweite Erkrankung, die fast ebenso oft Anlaß zur Verwechselung mit Sarcom gibt, wie die Tuberkulose, ist die Osteomyelitis. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal liegt in der Art des Beginns der beiden Erkrankungen. Bei der Osteomyelitis ist der Anfang ganz akut mit Schüttelfrost, ohne daß vorher der Kranke über Schmerzen geklagt hat. Ein schleichender Anfang mit lange vorhergehenden rheumatoiden Schmerzen spricht für Sarcom. Das hohe Fieber, welches gewöhnlich die Osteomyelitis begleitet, kann nicht immer als differentialdiagnostisches Hilfsmittel herangezogen werden, denn es sind auch Fälle, besonders von lokal beschränkter Osteomyelitis beobachtet worden, die ohne Fieber verlaufen sind. Andererseits ist beobachtet worden, daß schnell wachsende Sarcome mit fieberhafter Temperatursteigerung einhergehen. Die Differentialdiagnose zwischen Sarcom und Knochengumma kann ebenfalls bisweilen Schwierigkeiten machen. Der Nachweis luetischer Infektion und frühzeitiger zentraler Zerfall, falls es sich um ein Gumma handelt, Wassermannsche Reaktion und der Mißerfolg einer antiluetischer Kur können hier bisweilen den Ausschlag geben. Besonders hat v. Esmarch immer wieder darauf hingewiesen, wie leicht eine Verwechselung von Sarcomen mit Syphilomen möglich ist. An der Hand vieler Krankengeschichten bringt er den Beweis für die von ihm aufgestellte Behauptung. Verdächtig sind seiner Ansicht nach alle die Sarcomfälle, bei denen die Anamnese kongenitale oder aquirierte Lues ergibt, verdächtig die nach totaler Extirpation in immer rascheren Zeitabschnitten recidivierenden, verdächtig endlich die Geschwülste, welche nach Gebrauch von Jodkali, Hg, Arsen und anderen antiluetischen Mitteln kleiner werden oder gar verschwinden. Indes: man hat bei Anwendung dieser Mittel auch echte Sarcome eine Zeit

lang kleiner werden sehen. Alle diese erwähnten Symptome haben jedoch nur einen gewissen Wert, wenn sie vorhanden sind, ihre Abwesenheit beweist aber absolut nichts für oder gegen ein Sarcom.

Eine ganz sichere Diagnose wird immer nur durch eine Probeincision und die mikroskopische Untersuchung eines Gewebsstückchens der Neubildung möglich sein. Wie bei den Carcinomen kommt es auch hier auf eine möglichst frühzeitige Diagnose an. Je früher hier die Diagnose gestellt wird, um so günstiger gestaltet sich die Prognose.

Prognose.

Von sehr großem Einfluß auf die Prognose der Sarcome ist der Sitz der Neubildung, weil davon die Möglichkeit der früheren oder späteren Stellung der Diagnose, die Möglichkeit der radikalen Entfernung abhängig ist. Es ist leicht ersichtlich, daß, erstens, auf Grund der Diagnose ein rechtzeitiger therapeutischer Eingriff angewendet werden kann, und zweitens, daß ein Knochensarcom, welches in der Nähe lebenswichtiger Organe sitzt, gefährlicher ist, als ein anderes, welches lebenswichtige Organe nicht zur Nachbarschaft hat. Im allgemeinen gilt der Satz, daß die Sarcome derjenigen Knochen, die sich leicht ohne Schädigung der zum Leben wichtigen Organe vollkommen aus dem Skelettverband entfernen lassen, eine bessere Prognose bieten, als diejenigen, bei denen dies nicht der Fall ist. Außer dem Sitze der Geschwulst aber spielt bei der Prognose auch der mikroskopische Bau eine besonders wichtige Rolle. Deshalb möchte ich im folgenden auf die Histologie der Sarcome etwas näher eingehen. Histologisch gehört das Sarcom zu den heterologen Neubildungen der Binde-Substanzgruppe und jedes Bindegewebe in seinen verschiedensten Formen, Schleim- und Fettgewebe, Knochen- und Knorpelgewebe, lymphoides Gewebe, Knochenmark sowie Endothelien können den Ausgangspunkt desselben bilden. Die vom Knochensystem ausgehenden Sarcome zerfallen für die grobanatomische Betrachtung in zwei Hauptgruppen: a) die zentralen oder myelogenen Sarcome und b) die peripheren oder periostalen Sarcome. Die ersteren entwickeln sich in der Markhöhle des Knochens und zerstören den Knochen von innen,

Die meisten myelogenen Sarcome sind markig weich, sehr gefäßreich, oft hämorrhagisch. An die Hämorrhagien schließen sich oft Erweichungen an; schließlich bilden sich gelegentlich sehr umfangreiche Cysten, die mit Blut und zerfallenem Sarcomgewebe erfüllt sind. Die myelogenen Sarcome bestehen aus Riesen- und Spindelzellen oder aus verschiedenen geformten, großen Zellarten (polymorph.). Bei den myelogenen Sarcomen ist die knöcherne oder bindegewebige Kapsel in der Regel viel stärker als bei den periostalen, welche nur von einer Periost- oder Fascienschicht bedeckt sind. In der Regel herrscht lange Zeit das expansive Wachstum vor, gibt dem Tumor ein verhältnismäßig gutartiges Gepräge und erzeugt die charakteristische spindelförmige Auftreibung des Röhrenknochens. Die zentralen Sarcome sind anfangs immer von einer Knochenwand umgeben, nach deren Durchbruch sie erst in die umgebenden Weichteile hineinwachsen. Aber auch die von der Innenschicht des Periosts ausgehenden Geschwülste pflegen bei nicht zu intensiver Wachstumsenergie eine knöcherne Umhüllung zu produzieren, deren Durchbrechung natürlich leichter und frühzeitiger erfolgt (Borchard (5). Ist einmal die Kapsel durchbrochen, so wird das Wachstum der Geschwulst in der Regel ein sehr schnelles. — Die periostalen Sarcome gehen von der tiefsten, dem Knochen zugewandten Schicht des Periosts aus, so daß sie in weniger vorgeschrittenen Fällen noch von den Außenschichten des Periosts umhüllt sind. Sie bilden unregelmäßig knollige, den Knochen umfassende Tumoren, von wechselnder Konsistenz und von weißlicher oder wegen bedeutenden Gefäßreichtums schwach rötlicher Farbe. Die Zellen dieser Sarcome sind meist Rund- und Spindelzellen. Riesenzellen sind selten. Bei den periosalen Sarcomen bleiben die Knochen lange Zeit intakt, aber die Geschwulst wächst in die umgebenden Weichteile und nimmt dadurch einen maligneren Verlauf. Was nun die Unterscheidung zwischen periostalen und zentralen Knochensarcomen anbelangt, so bietet für die Sarcome der langen Röhrenknochen das typische Auftreten an den Epiphysen ein fast untrügliches Merkmal für den zentralen Ursprung der Geschwulst, während die periostalen Sarcome sich hauptsächlich an den Diaphysen entwickeln. Schwieriger sind die Verhältnisse bei den Sarcomen der kurzen und glatten

Knochen. Hier kann nur das schnellere Wachstum, die mehr diffuse Abgrenzung, das fehlende Pergamentknittern für periostales Sarcom sprechen. Eine ganz sichere Diagnose zwischen zentralem und periostalem Sarcom ist aber hier nur selten möglich. Im übrigen lehrt die Erfahrung, daß die Prognose bei den kleinzelligen, fast nur aus Rund- und Spindelzellen oder aus beiden zusammen bestehenden periostalen Sarcomen eine recht ungünstige ist, sofern sie nicht sehr zeitig und radikal entfernt werden. Dagegen gelten die besonders aus Riesenzellen bestehenden schaligen Knochensarcome myelogenen Ursprungs geradezu als gutartig.

Für die Beurteilung der Prognose der Sarcome müssen wir noch die Frage der Metastasierung und Rezidivierung erwähnen. Die Metastasierung der Sarcome kann zunächst in die nähere Umgebung des Primärtumors stattfinden. Stellen wir uns die Frage, auf welchem Wege die Metastasierung des Sarcoms stattfindet, so können wir sie auf zweierlei Weisen beantworten: entweder findet eine Weiterverbreitung auf dem Wege der Blutbahn, oder der Lymphwege statt. Die Rolle, die bei den Carcinomen die Lymphgefäße spielen, übernehmen bei den Sarcomen die Blutgefäße, vor allem aber die Venen. Das ist heute wohl beinahe allgemein anerkannt und ist vielfach direkt nachgewiesen. Zenker (J. D. Berlin 1890) schildert einen Fall von Sarcom mit multipler Metastasenbildung, welcher, wie der Verfasser sich ausdrückt, in ganz besonders schöner und klarer Weise die ganze bis jetzt bekannte Lehre vom Sarcom gewissermaßen in nuce enthält und welcher auch geeignet ist, auf einige noch umstrittene Punkte ein klares Licht zu werfen, namentlich in bezug auf seine Weiterverbreitung auf metastasischem Wege.“ Der Verfasser liefert auf mikroskopischem Wege an der Hand eines betrachteten Falles den „sicheren Beweis, daß aus einem Geschwulstembolus ein metastatischer Geschwulstknoten entstanden ist“ und hierdurch wird „der bereits angenommenen, aber immerhin noch nicht einwandfreien Theorie, daß die Metastasenbildung durch Verschleppung von Geschwulstkeimen auf dem Wege der Blutbahn zustande kommt, eine sichere Grundlage gegeben“. Nach einer Zusammenstellung, die M. Müller (J. D. Bern 1892) nach dem sehr reichhaltigen Material des pathologischen Instituts

zu Bern machte, metastasieren 60,8 % sämtlicher Knochensracome. Über das Vorkommen der Metastasen in den verschiedenen Organen des Körpers finden wir bei Stort (30) (J. D. Berlin 1877) unter 100 zur Sektion gekommenen Fällen von Sarcomen: 24 Metastasen in den Lungen, 16 in der Leber, 12 in den Knochen, 7 in den Nieren, 6 in der Milz, 6 im Herzen, 4 in der Nebenniere, 3 in der Galleblase, 2 in der Harnblase, 2 in der Prostata, 2 im Mediastinum, je 1 im Uterus, Ovarium, Testis und 13 im Digestionsapparat. Es sind also vornehmlich die Lungen, die Leber und die Milz, in denen wir die metastatischen Knoten zu finden gewohnt sind und es ist klar, daß die meisten dieser Fälle einen absolut tödlichen Ausgang nehmen müssen.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse in Bezug auf die lokalen Rezidive. Sie treten oft bald nach der Extirpation des Tumors auf, jedoch sind einzelne Fälle, so durch Nasse u. a. bekannt geworden, in denen selbst sehr schnell gewachsene primäre Sarcome nach der Extirpation erst sehr spät, nach vier Jahren und später Rezidive im Gefolge gehabt haben. Die Neigung der einzelnen Sarcomarten zu Rezidiven ist sehr verschieden. Man kann im allgemeinen annehmen, daß diejenigen Geschwülste, welche sich durch eine glatte Abgrenzung auszeichnen, in Bezug auf lokale Rezidive eine gute Prognose bieten. Bei ihnen ist es nicht zu schwer, sich bei der Entfernung im Gesunden zu halten, während umgekehrt diejenigen Sarcome, die sich mehr durch infiltrierendes Vordringen kennzeichnen, diese Aufgabe sehr erschweren. Es ist nicht leicht, hier zu sagen, wo die Grenze zwischen gesundem und krankem Gewebe ist. Sie rezidivieren daher infolge unvollkommener Extirpation viel öfters, selbst wenn man glaubt, vollständig im Gesunden operiert zu haben. Wenden wir uns nunmehr zu der Frage der Dauerheilungen, so liefern die meisten bisher zusammengestellten Statistiken noch wenig sicheres Material, da bei vielen der Ausgang der Krankheit nicht recht ersichtlich, bei einer großen Anzahl aber die Beobachtungen sich über nur wenige Monate erstrecken. Aus diesem Grunde hält Nasse (24) auch die größten Statistiken von Groß (12) und Schwartze für nicht maßgebend, weil sie sich zum Teil auf nur kurze Beobachtungszeit stützen und in

manchen Fällen doch noch Rezidive und Metastasen aufgetreten sein könnten. Bei Nasse finden wir 2 Fälle von Rezidiv noch nach 4 Jahren 8 Monaten, resp. 2 Jahren 4 Monaten verzeichnet; bei Reinhardt Todesfälle durch Rezidive und Metastasen nach 2, 3 und 4 Jahren nach der Operation. In den Statistiken von Coley (6) und Johansson (18) über Schlüsselbeinsarcome finden wir auch Fälle angegeben, wo die Metastasierung oder Rezidiv binnen 6 Monaten bis zu 4 Jahren eingetreten ist. Streng genommen, müßte man deshalb als Grenze für die dauernde Heilung einen Zeitraum von 4 Jahren annehmen, aber im allgemeinen wird angenommen, daß nach Verlauf von mindestens 2 Jahren nach der Operation Rezidiv- und Metastasenbildung nicht mehr gefürchtet zu werden brauchen. Rezidive und Metastasen nachgewiesen finden wir bei Nasse unter 20 myelogenen Sarcomen nur 2, allerdings noch einige Todesfälle mit unbekannter Ursache, unter 22 periostalen Sarcomen dagegen 15 Rezidive. Daraus schließen wir daß die schlechteste Prognose in bezug auf Rezidive die periostalen Sarcome bieten.

Therapie.

Gerade bei den Sarcomen, wie bei den Geschwülsten überhaupt, hat nun die Therapie kein Mittel unversucht gelassen, um den krankhaften Prozeß zum Stillstand oder zur Rückbildung zu bringen. Verschiedenste Methoden wurden zur Behandlung der Sarcome angewandt: die Kauterisation, die Röntgentherapie, Einspritzung von verschiedenen Arzneisubstanzen, Übertragung des Erysipel und endlich Behandlung mit Toxinen, aber viel größeren Wert als die genannten Arten der Therapie hat bis heute die chirurgische: das Messer war und bleibt vorerst noch das Universalmittel für die Entfernung der bösartigen Geschwülste. Für die Behandlung der Knochensarcome ist es keine Frage, daß ein Tumor, welcher noch nicht nachweisbare Metastasen gesetzt hat und dessen Größe und Sitz es gestatten, vollkommen entfernt werden muß. Je nach der Natur der Sarcome begnügt man sich mit Ausmeißeln, Auskratzen, mit dem scharfen Löffel, mit nachfolgender Auskochung der Geschwulsthöhle, vielleicht auch mit einer Resektion oder man schreitet zu radikalerem Vorgehen: man amputiert und exartikuliert. Die Ausräumung mit dem Meißel und dem scharfen Löffel mit nach-

folgender Auskochung der Geschwulsthöhle ist besonders bei den gutartigen Riesenzellensarcomen am Platze, da die Metastasen und Rezidive hier verhältnismäßig seltener sind. Auch die Resektionen sind mehr für die gutartigen Fälle angebracht. Eine Resektion des Knochens wegen gutartigen Charakters der Geschwulst hatte durch Volkmann (5) zuerst im Jahre 1873 am Humerus stattgefunden, dann wurde sie durch die englischen Chirurgen Lucas und Moris 1877 auf die Ulna und Radius und durch v. Bergmann, v. Mikulicz (23) und Wiesinger (34) auf den Femur ausgedehnt. Diese Erfahrungen und vor allem die Weigerung der Patienten, ohne einen für sie ersichtlichen Grund, sich verstümmelnden Operationen zu unterwerfen, bewogen v. Mikulicz (23), auch bei bösartigen Formen der Knochensarcome als erster die konservative Behandlung als Regel aufzustellen. Er fand, daß auch schon in früherem Stadium der Erkrankung, welches natürlich am günstigsten zur Extirpation der Geschwulst ist, die Patienten sich wohl leicht zur Resektion entschließen, wenn auch ein verkürztes Glied resultiert, nicht aber zur Amputation. Er führte in 6 Fällen, die er auf dem 24. Kongreß der deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1895 besprach, die guten Erfolge dieser Operation vor. Den entgegengesetzten Standpunkt nimmt dortselbst König ein. Er warnt vor einem zu weit gehenden Optimismus und veröffentlicht durch Reinhardt (27) 54 Fälle von Sarcom, die von ihm operiert waren. König gesteht nur den schaligen zentralen Riesenzellensarcomen eine relative Gutartigkeit und die Möglichkeit einer konservativen Behandlung zu. Er sagt: „Diese konservative Methode ist nur bei Riesenzellensarkomen angebracht, nicht bei periostalen. Erstere sind relativ unschuldige Bildungen, bei denen man sogar mit Auskratzungen auskommen kann. Die Prognose aller anderen Fälle ist für die Resektion außerordentlich schlecht.“ Fast alle Fälle von König wurden amputiert oder exartikuliert. Resektion wurde nur in einem Falle von Rundzellensarkom der Fibula gemacht bei einem 17jährigen Patienten, der aber nach 3 Monaten amputiert werden mußte und später an Lungenmetastasen zugrunde ging.

Ich gehe jetzt zu der Behandlung der Schlüsselbeinsarcome über. Der erste, der die Extirpation der Clavicula vor-

genommen hat, war der amerikanische Chirurg Valentine Mott,[5]) die er im Jahre 1828 ausgeführt hat. Über die Schwierigkeiten dieser Operation schreibt Mott im Amerikan Journal of the Medical Sciences 1828 folgendes: „This operation far surpassed in tediousneß, difficulty, and danger anything which I have ever winessed or performed. It is impossible for any description which we are capable of giving to convey an accurate idea of its formidable nature. The attachement of the morbid maß to the important structure of the neck and shoulder of the left side, and to so great an extent, is sufficient to indicate its magnitude and difficulty."

Die Schwierigkeit dieser Operation ist durch jene topographisch anatomischen Verhältnisse bedingt, die ich kurz hier erwähnen möchte. Hinter der Clavicula von oben und median nach unten und lateral verläuft der große Gefäßstrang: dem Sternum zunächst und am meisten median liegt die vena subclavia, dann die arteria subclavia, noch mehr lateral und hinter den Gefäßen liegen die Stämme des plexus brachialis. Ferner kommt hier in Betracht noch der arterielle und venöse truncus bracchio-cephalicus. Wenn ich noch erwähne, daß in die vena subclavia der ductus thoracicus einmündet, daß die wichtigen nn. phrenicus und vagus hinter der Clavicula zwischen a. und v. subclavia verlaufen und daß endlich diese Gefäße an die Pleura grenzen, so habe ich die Wichtigkeit der topographischen Verhältnisse für den Fall eines operativen Eingriffes im allgemeinen hervorgehoben.

Was nun die Frage der Behandlung der Schlüsselbeinsarkome anbetrifft, ob man in geeigneten Fällen resecieren oder exstirpieren soll, so spielt es kaum eine große Rolle, weil, wie wir noch sehen werden, sowohl Prognose als auch das funktionelle Resultat bei Total-Extirpation wie bei Resektion gleich gut sind, und wie ich aus der Literatur ersehen konnte, liegt kein Grund vor, weshalb man nicht das radikalste Verfahren anwenden sollte. Bei den inoperablen Fällen hat man versucht, mit Röntgenbestrahlungen zu behandeln, aber die Resultate waren erfolglos. In der letzten Zeit hat Coley (6) bei Fällen von inoperablen Sarcomen der Clavicula seine bekannten Injektionen von Toxinmischung aus filtrierten und sterilisierten Kulturen von Erysipelkokken und Bacillus pro-

digiosus empfohlen und behauptet, gute Resultate gesehen zu haben.

Noch einige Worte über die Technik der Operation. Die jetzt im allgemeinen angenommene, von Kocher vorgeschlagene Methode, besteht darin, daß nach Ablösung der an der Clavikula inserierenden Muskeln in gesundem Gewebe, das Acromioclaviculargelenk eröffnet und die Lig. coraco-clavicularia durchgeschnitten werden. Mann kann dann das periphere Ende des Knochens emporheben und allmählich vorsichtig die untere Fläche freimachen und auf diese Weise sich am besten vor den Gefahren schützen, die vorzugsweise drohen, nämlich Verletzung der Pleurakuppe oder der Vena subclavia. (Johansson (18).

Ich gehe nun zu meinem Falle über.

Krankengeschichte:

Walter O., 10 Jahre alt.
Aufnahme: 16. 9. 1912.
Entlassung: 4. 11. 1912.
Wiederaufnahme: 14. 12. 1912.
Entlassung: 4. 3. 1913.

Anamnese:

Mit 3 Jahren Mittelohroperation links, sonst bisher stets gesund gewesen. Vor 14 Tagen beim Turnen auf die linke Schulter gefallen. Ziemlich starke Schmerzen. Seit der Zeit hat sich über der linken Clavicula ein Tumor gebildet, dessen Oberfläche unregelmäßig und ziemlich derb ist. Innere Organe nichts pathologisches.

Operation: 29. 9. 1912. Operateur: Prof. Dr. Köhler.

In Chloroform-Äther-Narkose Schnitt über der Höhe der Geschwulst. Zurückpräparieren der Haut. Dann wird die Clavicula, die rings vom Tumor umschlossen ist, losgelöst und der Tumor im Gesunden entfernt. Die großen Gefäße und der Nervenplexus ist vom Tumor nicht berührt. Resektion eines Teiles der Deltoideus. Der Rest wird mit dem Pektoralis vernäht. Drainage der gebildeten Höhle. Schluß der Hautwunde. Verband.

23. 9. nachmittags. Der Puls ist ziemlich klein und frequent. Patient ist sehr blaß. Kochsalzinfussion. Kampher.

24. 9. Patient hat sich ziemlich erholt, ist schmerzfrei.

28. 9. Verbandswechsel. Die Wundränder zeigen leichte Nekrose der Hautoberfläche. Bei Druck auf die Schulter oberhalb der Naht entleert sich etwas blutiger Eiter aus dem Drain.

3. 10. Verbandswechsel. Entfernung der Nähte. Geringe Sekretion besteht noch. Drainage. Patient kann aktiv den Arm bewegen bis fast zum Gesäß.

8. 10. Verbandswechsel. Wunde bis auf die Drainöffnung gut verheilt.

13. 10. Verbandswechsel. Noch immer geringe Sekretion.

28. 10. Wunde gut verheilt. Sekretion besteht weiter. Drainage-Verband. Entlassung: 4. 11. als geheilt.

14. 12. Wiederaufnahme.

Vor 4 Tagen trat bei dem Patienten, nachdem er einige Tage vorher Kriebeln in den Beinen verspürt hatte, eine Parese und schließlich eine vollkommene Lähmung beider unteren Extremitäten auf. Gleichzeitig trat Incontinentia alvi und Harnverhaltung auf. Die Sensibilität am Bauch bis zum Rippenbogen und an den Beinen ist seitdem ebenfalls gestört.

Status. An der Wirbelsäule sind keinerlei Veränderungen wahrzunehmen, auch nicht auf dem Röntgenbilde. Dagegen sind auf diesem beiderseits in der Hilusgegend starke Schatten sichtbar. Die alte Operationsnarbe ist unverändert. Es hat sich kein Rezidiv gebildet. In der linken Bauchgegend fühlt man bewegliche Tumoren. Die Schmerzempfindlichkeit, Berührungsempfindlichkeit und Temperaturgefühl ist an beiden unteren Extremitäten und am Bauch bis zu einer Linie, die ungefähr dem Rippenbogen entspricht, vollkommen erloschen. Cremasterreflexe und Hautreflexe am Beine beiderseits sehr lebhaft. Patellarreflexe und Achillessehnenreflexe beiderseits erloschen. Babinsky beiderseits positiv. Incontinentia alvi. Harnverhaltung. Der Harn ist trübe, hellt sich rasch beim Zusatz von Säuren vollkommen auf.

8. 1. 1913. Patient wird zur Baracke verlegt.

10. 1. Temperatur in den letzten 3 Tagen um 38°, geht abends auf 39,9° herauf. Urin trübe, flockig. Pat. bekommt täglich $2 \times 0{,}5$ Salol und eine Blasenspülung.

14. 1. Im Abdomen sind einige kleine Knollen von harter

Konsistenz zu fühlen, an beiden Hacken und am Gesäß rechts sind kleine Dekubitusrötungen aufgetreten.

24. 1. 13. Die tägliche Katheterrisation hat eine starke Schwellung der Harnröhren-Schleimhaut hervorgerufen. Deshalb wird ein Dauerkatheter eingelegt und zweimal täglich mit Argentumlösung verspült. Abendtemperatur 39,9°.

30. 1. Adrenalin dreimal täglich 1 Tropfen. Das Wachsen des Primärtumors an der Clavicula deutlich bemerkbar. Täglich eine Blasenspülung. Temperatur normal. Sol. Fovleri zweimal täglich 2 Tropfen, langsam steigend.

2. 2. Adrenalin dreimal täglich 1 Tropfen. Patient erklärt auf Befragen, bisweilen Kriebeln in den Zehen, besonders des rechten Fußes, zu verspüren.

18. 2. Täglich einmal eine Injektion von 0,005 Adrenalin in den Klaviculartumor.

28. 2. Die alte Behandlung wird fortgesetzt, keine Besserung. Der Primärtumor zeigt deutlich 2 Knollen von der Größe eines kleinen Apfels.

4. 3. 13. Patient wird von seiner Mutter, gegen ausdrücklichen ärztlichen Rat, aus der Königl. Charité nach Hause genommen. Pat. wird als „ungeheilt" entlassen.

Klinische Diagnose: Periostales Spindelzellensarcom.

Makroskopischer Befund: Der Tumor, der nach seinem klinischen Verlauf als Sarcom und zwar vom Periost ausgehend, diagnostiziert wurde, hat die Größe einer Apfelsine. Seine Größenverhältnisse sind folgende: Längendurchmesser 7 cm, Querdurchmesser 4½ cm, Höhendurchmesser 7 cm. Von außen sind die Reste der Clavicula nicht mehr zu erkennen. Der Tumor hat ziemlich glatte Oberfläche und ist deutlich gegen die Umgebung abgesetzt. Die Farbe des Tumors ist graubraun. Die Consistenz die eines pflaumenweich gekochten Eies. Auf dem Durchschnitt sieht man am hinteren Umfang der Geschwulst eine Knochenschale von etwa 3 cm Höhe und 1 mm Dicke als Reste der Clavicula. Die Vorderwand fehlt. Das Knochenmark geht vielmehr direkt in die graubraunrötliche Masse des Tumors über, welche durch bindegewebige grauweiße Septen, die radiär nach dem äußeren Umfang der Geschwulst ziehen und hier in eine derbe 1 mm starke bindegewebige Kapsel auslaufen, in Fächer geteilt wird. Nahe

der Kapsel erscheint die Substanz der Geschwulst fast weiß, wesentlich derber, der lappige Bau ist hier sehr ausgesprochen. Doch liegen zwischen den Lappen weißer Substanz auch wieder braunrot gefärbte Partien.

Mikroskopischer Befund: Zwischen breiten, derben, bindegewebigen Bändern liegen ovale und runde Nester deutlich spindelförmiger Zellen mit chromatinreichen Kernen. Diese Anordnung ist in den Randpartien noch deutlicher. Nach dem Zentrum des Tumors zu wird sie durch ausgedehnte Nekrose verwischt. Die wenigen vorhandenen Gefäße zeigen keine Veränderung. Die mikroskopische Untersuchung der Geschwulst hat also die klinische Diagnose bestätigt.

Am 27. April habe ich die Nachuntersuchung unternommen, die folgendes ergab:

Der Tumor hat Kindskopfgröße erreicht und sitzt bis an den unteren Rand der zweiten Rippe. Der Pat. hat in der letzten Zeit sehr viel an Gewicht verloren und ist sehr blaß. Incontinentia alvi et urinae besteht ebenso weiter. Pat. klagt über sehr starke Brustschmerzen. Große Decubitusstörungen im Gesäß, Beinen und Schulter.

Am 30. Mai Exitus letalis, nachdem bei Pat. schon einige Tage vorher die Temperatur bis auf 40° stieg und der Pat. sehr unruhig war.

Sektion wurde nicht vorgenommen.

Aus dem vorliegenden Falle ersehen wir, daß trotz der zeitig vorgenommenen Operation, nämlich Totalexstirpation der Clavicula, schon ein Monat nach der Operation nachweisbare Metastasen aufgetreten waren, die nach 8 Monaten den Tod zur Folge gehabt haben. In Übereinstimmung mit dem, was wir früher erwähnt haben, daß Metastasen sehr früh nach der Operation in den Lungen auftreten, sehen wir auch hier, bei der Wiederaufnahme des Pat. ins Krankenhaus, Schatten auf der Röntgenplatte im Gebiete der Lungen, die wir sicher als Metastasen ansprechen dürfen. Es ist ferner interessant, festzustellen, daß in so kurzer Zeit auch zahlreiche Metastasen in den anderen Organen und ein lokales Rezidiv aufgetreten waren, hauptsächlich in der Wirbelsäule, die wir zwar auf dem Röntgenbilde nicht erkennen konnten, aber auf die wir aus dem klinischen Bilde, nämlich Paraplegien und

Incontinentiae alvi et urinae, sicher schließen konnten. Auch in unserem Falle wird die Ursache der Geschwulstbildung auf das Trauma zurückgeführt. Von einer zweiten Operation wurde wegen den multiplen Metastasen Abstand genommen und man begnügte sich mit rein symptomatischer Behandlung.

Resultate:

Die Erfolge der Schlüsselbeinexstirpation wegen Sarcom, teilen wir nach zwei Gesichtspunkten: a) quoad vitam und Sanationen und b) quoad funktionem.

Was die primäre Sterblichkeit anbetrifft, so finde ich in der Johanssonschen Zusammenstellung folgende Ziffern:

„Delatour (10) (Annals of Surgery 1901) berechnet die Operationssterblichkeit auf 18 Prozent (40 Fälle), Caddy (New York Record 1892) auf 16 Prozent (42 Fälle). Coley zählt 10 Todesfälle im Anschluß an die Operation unter seinen 56 operierten Fällen. In der Zusammenstellung von Johansson (18) von 31 operierten Fällen kommt kein Todesfall vor. Somit aus diesen beiden letztgenannten Statistiken berechnet sich die Sterblichkeitsprozentziffer auf 11,5 Prozent (87 Fälle). Daraus schließen wir, daß die primäre Sterblichkeit bald nach der Operation sehr gering ist; was aber die Mortalität nach Sarcomerkrankungen überhaupt betrifft, so ist trotz chirurgischer Behandlung die Gefahr eines Rezidivs und hauptsächlich der Metastasen sehr groß. Der schon erwähnte, von Müller angegebene Prozentsatz der Metastasierung 60,8 Prozent, muß auch als Mindestzahl für die Sterblichkeitsziffer angenommen werden.

Viel besser gestaltet sich der Erfolg der zweiten Gruppe: Quoad funktionem. Es ist von besonderem Interesse, zu erwähnen, daß das Funktionsvermögen des Armes nach einer vollständigen Exstirpation der Clavicula ungestört ist. In unserem Falle konnte der Pat. bis auf die vollständige vertikale Elevation alle Bewegungen des linken Armes ausführen, so daß er in der Gebrauchsfähigkeit der Extremität gar nicht beeinträchtigt war. Die linke Schulter stand nur 1½ bis 2 cm tiefer als die rechte, aber sonst war keine Deformierung vorhanden. Diese Tatsache der geringen funktionellen Störung, die von vielen Chirurgen festgestellt ist, erklärt sich aus einer Fixierung der Schulter durch die Muskulatur.

Zusammenfassung:

1. Die Schlüsselbeinsarcome sind sehr selten und müssen zur Resektion des Knochens auffordern.
2. Die Gefahren der Operation werden bei gehöriger Vorsicht leicht vermieden und die primäre Sterblichkeit ist sehr gering.
3. Da die Funktionsstörung sehr gering ist und die Schwierigkeit der Operation nicht viel größer ist, als bei partieller Resektion, so muß man, zur Vermeidung von Rezidiven und Metastasen, die totale Extirpation der Clavicula der partiellen Resektion vorziehen.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Hildebrand für die gütige Überweisung des Themas und Übernahme des Referats, sowie Herrn Dr. Wendriner für die freundliche Unterstützung bei meiner Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Ackermann: Histogenese und Histologie der Sarcome. Volkmann's klinischer Vorträge 233 und 234.
2. Altschul: Die Sarcome der langen Röhrenknochen v. Brun's Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 67. 1910.
3. Berger: Résektion totale de l'omplate et de la clavicule pour un sarcom. Bull. et mémoire de la Societ. de chirurgie de Paris 1895.
4. Blecher: Beitrag zur Behandlung der myelogen Sarcome. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 78.
5. Borchardt: Zur Frage der konservativen Operationsmethoden bei den Sarcomen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 93, 1908.
6. Coley, William: Sarcome of the clavicel. Annals of surgery 1910 Dez.
7. Cohnheim: Lehrbuch d. patholog. Anatomie.
8. v. Esmarch: Ätiologie und Diagnose der Geschwülste. Archiv für klinisch. Chirurgie, Bd. 39.
9. Flitner: Traumatisch entstandene Sarome. Inaug. Dissert. Halle 1896.
10. Gondouscheau: Sarcom de la Clavial. Boull. et. mémoire d. l. Societ. anatomique 1909.
11. Gebaur: Beitrag zur Behandlung der Sarcome. Inaug. Dissertat. Breslau 1900.
12. Gross: Ueber die Sarcome der langen Röhrenknochen. Amerik. Journal of med. Scient 1879.
13. Hansemann: Zur Aetiologie der Geschwülste. Berliner Klinische Wochenschrift 1905, Nr. 12 .
14. Hayashi: Ueber die Dauerheilungen der Sarome. Inaug. Dissertat. München 1911.
15. Herten: Operative Behandlung der Sarcome. Zentralblatt für Chirurgie 1910 Nr. 6.
16. Hildenbrand'sche Jahresberichte über die Fortschritte d. Chirurgie.
17. Jenkel: Carcinom der Clavikula. Münchener Mediz. Wochenschrift 1911, Nr. 40.
18. Johannsen: Die bösartigen Geschwülste des Schlüsselbeins. Deutsche Zeitschrift für Chir., Bd. 118, 1912.
19. Kocher: Ueber die Sarcome der langen Röhrenknochen. v. Brun's Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 50.
20. Kramer: Zur chirurgischen Behandlung der Sarcome. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 66.
21. Löwenstein: Der ätiologische Zusammenhang zwischen Trauma und Sarcom v. Brun's Beiträge Nr. 48, 1906.

22. Löwenthal: Ueber die traumatische Entstehung der Sarcome. Archiv für klinisch. Chirurgie, Bd. 49.
23. Mikulicz: Ueber die Behandlung der Sarcome. Archiv für klinisch. Chirurgie, Bd. 50.
24. Nasse: Die Sarcome der langen Extremitätsknochen. Archiv für die chirurgie, Bd. 39.
25. Norkus: Ueber die Totalextirpation des Schlüsselbeins. v. Brun's Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 11, 1894.
26. Piperata: Zur Statistik der Sarcome. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 102, 1909.
27. Reinhardt: Die 1880—1895 in d. Göttinger Chir. Klinik beobachteten Sarcome d. langen Röhrenknochen. Deutsche Z. f. Chirurgie, Bd. 47.
28. Ritter: Die Ätiologie d. Ca. und Sarcom auf Grund pathothologischer Forschung. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. 60.
29. Roith: Totalexstirpation der Clavikula. Deutsche Mediz. Wochenschrift 1908, I.
30. Stort: Das Sarcom und seine Metastasen. Inaug. Dissertat., Berlin 1877.
31. Virchow: Die krankhaften Geschwülste.
32. Vogel: Traura und Sarcom. Medizinische Klinik 1908.
33. Vogel: Zur Therapie der Sarcome. Deutsche Zeitschrift für Chirurgi Bd. 70.
34. Wiesinger: Zur Behandlung bösartigen Geschwülsten der langen Röhrenknochen. Deutsche Med. Wochenschrift 1898.
35. Wild: Zur Kasuistik der Periostsarcome. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 17.
36. Zabel: Zur Kasuistik der Extirpation d. Clavikala. Inaug. Dissertat., Berlin 1890.

Lebenslauf.

Der Verfasser dieser Arbeit Michael Brodski, mosaisch. Konfession, wurde am 23. September 1888 in Ekaterinodar geboren. Er besuchte das I. Gymnasium zu Wilna, welches er im Jahre 1908 absolvierte. Nacher studierte er 6 Semester in Königsberg i/Pr. und die letzten 4 Semester in Berlin. Während seiner Studienzeit besuchte er Vorlesungen und Kursen folgender Herren Professoren:

In Königsberg i/Pr.: Askanazy, Braunn, Draudt, Ellinger, Frangenheim, Henke, Hilbert, Hofbauer, Hermann, Jaffe †, Joachim, Klinger, Laquer, Lissauer, Stieda, Scholtz, Weiß, Zander.

In Berlin: Abelsdorf, Bier, Bonhoeffer, Brückner, Bumm, Flügge, Franz, Goldscheider, Grabower, Greeff, Heubner, Killian, Kraus, Lesser, Lewin, Passow, Rosin, Sigwart, Wassermann.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen wärmsten Dank aus.